

**PAT-NO:** JP403237295A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 03237295 A  
**TITLE:** TURBO-MOLECULAR PUMP  
**PUBN-DATE:** October 23, 1991

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<u>KAWASUE, SHIGEO</u>	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
SHIMADZU CORP	N/A

**APPL-NO:** JP02030510

**APPL-DATE:** February 9, 1990

**INT-CL (IPC):** F04D019/04 , H02K007/14

**US-CL-CURRENT:** 417/423.4

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To shorten the shaft length of a pump itself so as to reduce its size and weight by connecting respective rotary vanes of a molecular pump to ring shaped-rotators of a ring type electric motor.

**CONSTITUTION:** An annular holding cylinder 5 for storing and holding fixedly a ring shaped outer stator 6 and a ring-shaped inner stator 7 which are arranged face to face at a constant interval, is inserted around the top part of the central fixed holding shaft 4. And a ring shaped-rotator 8 is

inserted into the clearance between the outer stator 6 and the inner stator 7, and the top end thereof is fixed through a connecting annulus 9 integratedly on a rotary cylinder 10 which is the base of a rotary vane 3. The rotary cylinder 10 is supported by magnetic bearings 12, 13, and the magnetic bearing 12 is maintained by a supporting annulus 14 fixed on a fixed holding shaft 4. The rotary vans 3, 3' are driven in high rotating speed by two upper and lower ring shaped-electric motors RM, RM' so as to carry out exhaust.

COPYRIGHT: (C) 1991, JPO&Japio

## ⑫公開特許公報(A) 平3-237295

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>F 04 D 19/04  
H 02 K 7/14

識別記号

庁内整理番号

Z 8914-3H  
B 7154-5H

⑬公開 平成3年(1991)10月23日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

④発明の名称 ターボ分子ポンプ

⑫特 願 平2-30510

⑫出 願 平2(1990)2月9日

⑬発明者 川末繁雄 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑭出願人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑮代理人 弁理士 武石靖彦

## 明細書

## 1. 発明の名称

ターボ分子ポンプ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 固定翼と回転翼との相対的回転によるターボ機構によって分子の流れを方向づけ気体分子を排出して真空を得る分子ポンプであって、前記ターボ機構を複数個設するとともに各ターボ機構における回転翼の回転駆動を別々に制御する制御機構を設けたことを特徴とするターボ分子ポンプ。

(2) 固定翼と回転翼との相対的回転によるターボ機構によって分子の流れを方向づけ気体分子を排出して真空を得る分子ポンプであって、一定の空隙をおいて対向配置された外側固定子および内側固定子と、これらの空隙間に挿入されたリング状回転子から成り、両固定子と回転子間の電磁力作用によりリング状回転子にトルクを発生させるリング形電動機を複数個設け、この各リング形電動機のリング状回転子にそれぞれ前記分子ポンプの回転翼を連結するとともに、各リング形電動機の回転駆動をそれぞれ

<sup>機構</sup>  
制御する制御装置を設けたことを特徴とするターボ分子ポンプ。

## 3. 発明の詳細な説明

## A. 産業上の利用分野

この発明は、固定翼と回転翼との相対的回転によるターボ機構によって分子の流れを方向づけ気体分子を排出して真空を得るターボ分子ポンプに関するものである。

## B. 従来の技術

従来に於けるこの種ターボ分子ポンプにおいては回転翼の回転は電動機によって行っているが、たとえば特開昭61-247894号「ターボ分子ポンプ」にも示されるように電動機の出力軸端に回転翼が直結された状態である。この構成は縦形のみならず横形の場合でも同様である。

## C. 発明が解決しようとする問題点

従来のターボ分子ポンプの場合、回転翼と固定翼との組合せは多段であるがそれらは一体的になっていてこれらが1個の電動機により回転駆動される構成になっている。したがって各段の排気特性を変

化させるためには翼の大きさを変化させる必要がある。しかしこの場合は加工を複雑にする。他方電動機の出力一端に回転翼が連結されているので、ポンプ全体の軸芯長が非常に大きくならざるを得ない。大容量の場合は電動機の大形となりこの傾向は増大する。軸芯長の増大はポンプの大形化、重量化を招来する。

この発明はこのような問題点を解決するターボ分子ポンプを提供せんとするものである。

#### D. 問題点を解決するための手段

この発明によるターボ分子ポンプは、電動機としてリング形電動機を採用するとともにこの電動機を複数個設置する。このリング形電動機は、一定の空隙をおいて対向配置された外側固定子および内側固定子と、これらの空隙間に挿入されたリング状回転子から成り、両固定子と回転子との電磁力作用によりリング状回転子にトルクを発生させる構成のものである。このリング形電動機のそれぞれのリング状回転子に前記分子ポンプの回転翼をそれぞれ連結して構成するのである。同時に各電動機の駆動を別々

に制御するものである。

#### E. 作用

リング状回転子に対して連結される分子ポンプの回転翼はそのリングの内方または外方に位置することができるから軸芯長はリング形電動機の軸芯長になる。したがって軸芯方向にリング形電動機を複数段の形で設置できる。

#### F. 実施例

以下、図面に示す実施例にしたがってこの発明を説明する。

第1図はこの発明によるターボ分子ポンプの構成全体を示す縦断面図であり、第2図は第1図におけるⅡ-Ⅱ面図である。第2図はリング形電動機の構成を説明するためのもので、その軸芯と垂直の断面が示されている。第3図は各リング形電動機の制御回路を示している。

図示例ではリング形電動機を2段設置した例が示されており、下段は上段と同一であるので、符号については<sup>1</sup>を付して示している。ターボ分子ポンプならびにリング形電動機の説明としては上段を中心

に説明する。

まず第1図にしたがってターボ分子ポンプの構成について説明する。図において2が固定翼であってポンプケーシング1の内壁側に一定の間隔で複数段固定付設されている。3はこの固定翼2に対し回転翼10に一定の間隔で複数段固定付設され外方に延設された回転翼である。固定翼2と回転翼3は交互に組合わされて両者によってターボ機構が構成されるのである。そして回転翼3の高速回転によって固定翼2と回転翼3間に相対的回転をつくり、分子の流れを方向づけ、気体分子を吸気口Pから排気口Hへと排出し、吸気口Pに連接される被排気室（図示せず）の真空を得るのである。15は脚である。

以上は従来と異なるところはなく公知の技術である。

さてこの発明は以上の構成において、回転翼3と3の高速回転をリング形電動機RMで行わせるようにしたところに特徴を有するものである。

この点を第2図も含めながら説明する。すなわち図において1はリング形電動機RMを構成する一部品

であって、一定の空隙をおいて対向配置されたリング状の外側固定子6および内側固定子7を固定的に収納保持する環状保持筒であり、中央の固定保持軸4の上部に嵌持されている。そして8は外側固定子6および内側固定子7の空隙間に挿入されたリング状回転子で、その上端は接続環9を介して回転筒10に一体的に固定されている。この回転筒10が回転翼3の基体となっているのである。

この回転筒10は磁気軸受装置12, 13によって支持される。磁気軸受装置12は固定保持軸4に固定された支持環14に保持されている。磁気軸受装置13は回転筒10の内方環状部で構成されている。

したがって上下2個のリング形電動機RM-RMによって回転翼3と3が高速回転駆動されることによって排気が行われるのである。

しかも上下2個のリング形電動機RM-RMは第3図に示すように駆動制御回路CBによって個々に制御される。ESは電源部である。この駆動制御回路CBは被排気室Cの真空度に応じて作動する。すなわち被排気室Cの真空度がセンサSによって感知され検出器K

から真空度に応じた信号が駆動制御回路CBに入力される。駆動制御回路CBはその入力を受けて2個のリング形電動機RM RM'をそれぞれ適した速度で回転駆動させるのである。

この発明の特徴は以上のとおりであるが、上記ならびに図示例に限定されない。たとえば、リング形電動機を3段設置してもよい。また被排気室の真空度に応じて回転速度を制御されるのではなくて、適宜必要によって手動で制御するようにしてもよい。この発明はこれらすべてを包含する。

#### G. 発明の効果

この発明は以上説明したとおりであるから、各リング形電動機の回転速度を制御することによって排気特性を調整でき、各ターボ機構の大きさを変える必要がない。したがってターボ機構の実の大きさは同一とでき加工、メンテナンスなどに有利である。しかもポンプ自体の軸長は極力短くできポンプの小型、軽量化を可能とすることができます。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明によるターボ分子ポンプの構成

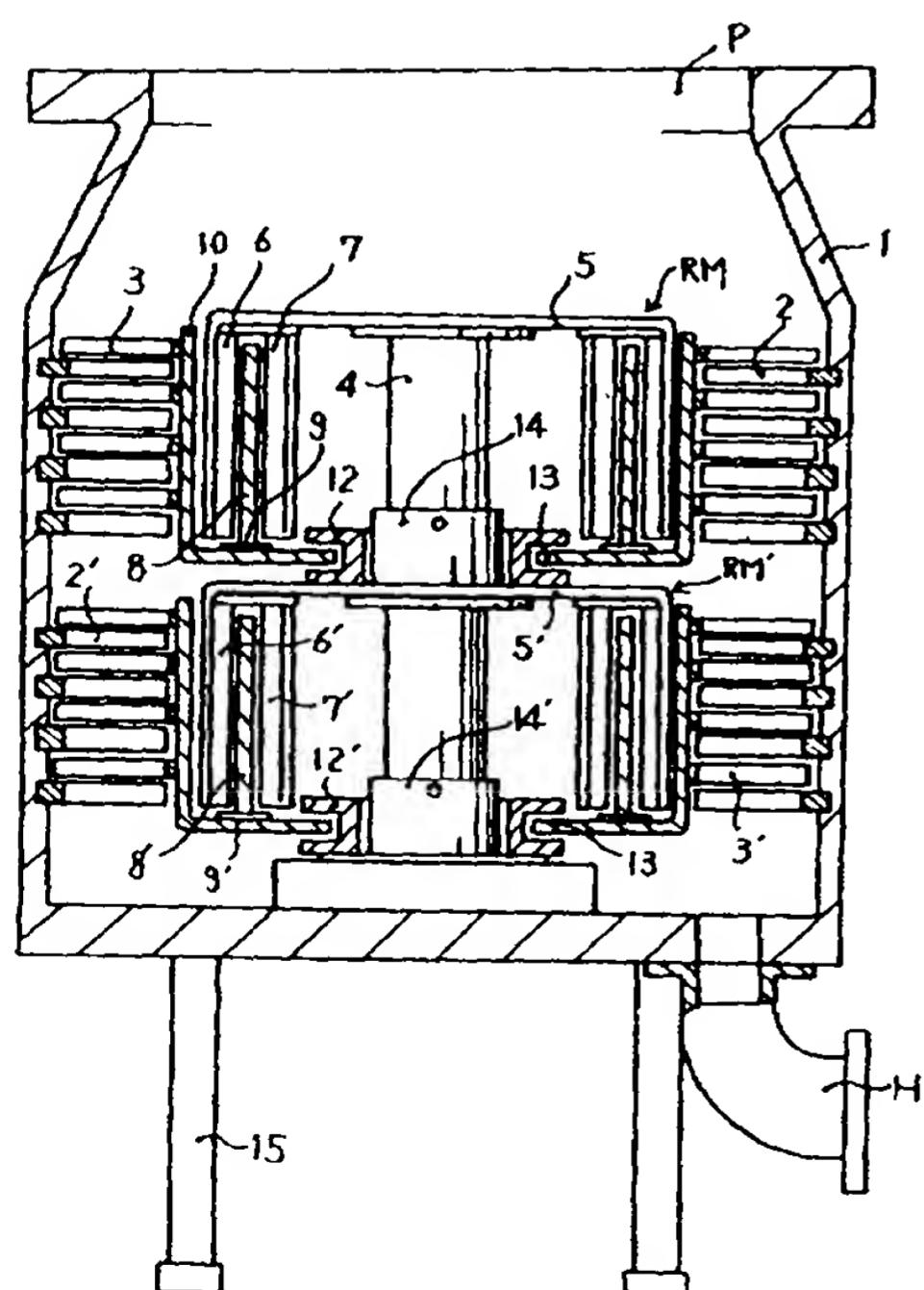
全体を示す縦断面図、第2図は第1図におけるII-II面図、第3図は制御回路図である。

1…ポンプケーシング、2…固定翼、3…回転翼  
4…固定保持軸、5…環状保持軸、  
6…外側固定子、7…内側固定子  
8…リング状回転子、9…接続環、10…回転筒  
12, 13…磁気軸受装置、14…支持環  
CB…駆動制御回路、S…センサ、K…検出器。

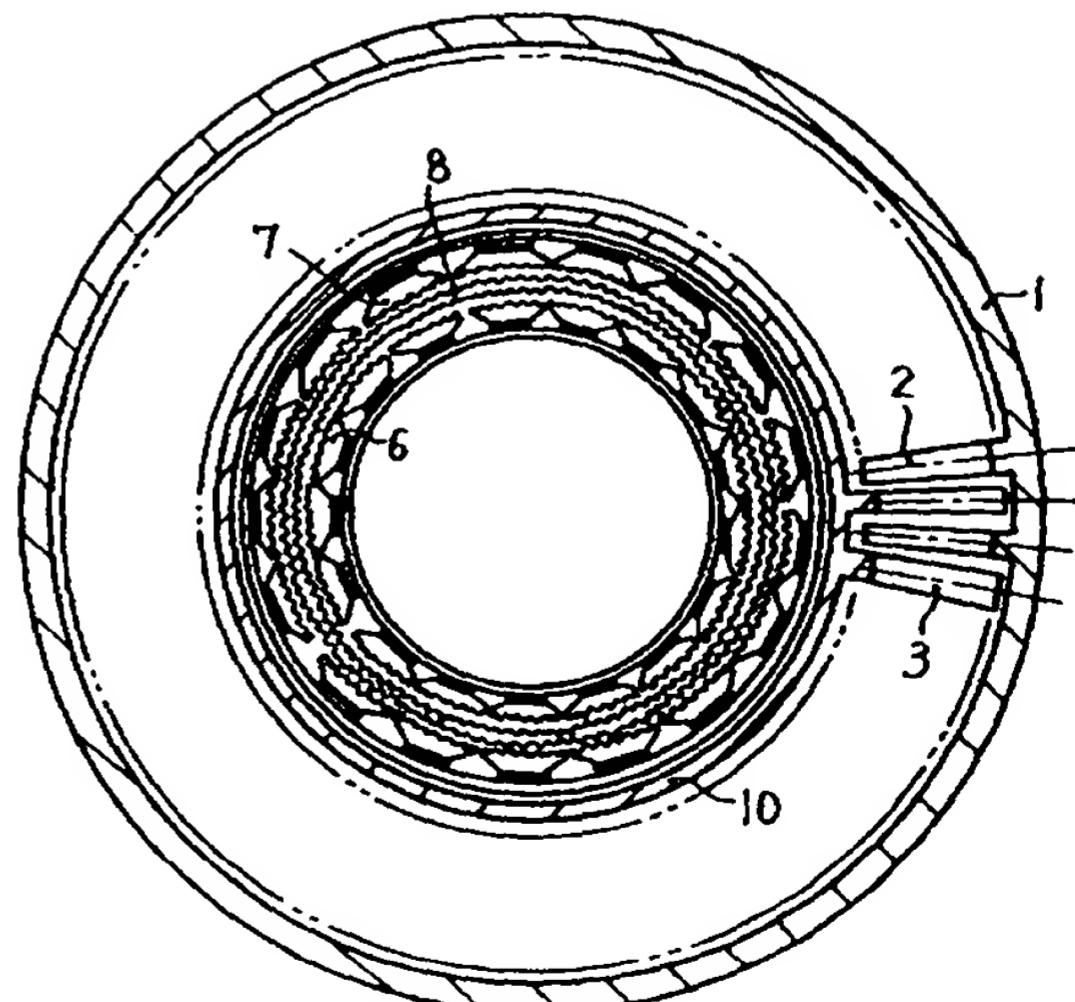
特許出願人 株式会社島津製作所

代理人 弁理士 武石靖彦

第1図



第2図



第3図

